

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 1 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 6 6 8 7 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 6 6 8 7 6]

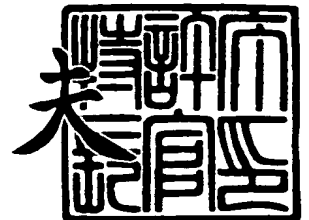
出 願 人 日 東 電 工 株 式 会 社
Applicant(s):



2 0 0 4 年 1 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 1 0 4 4 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 P02598ND

【提出日】 平成15年 3月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29C 41/04

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社
内

【氏名】 高山 嘉也

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社
内

【氏名】 藤田 時男

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社
内

【氏名】 笠置 智之

【特許出願人】

【識別番号】 000003964

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号

【氏名又は名称】 日東電工株式会社

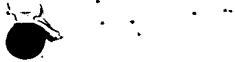
【代理人】

【識別番号】 100092266

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 崇生

【電話番号】 06-6838-0505



【選任した代理人】

【識別番号】 100104422

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶崎 弘一

【電話番号】 06-6838-0505

【選任した代理人】

【識別番号】 100105717

【弁理士】

【氏名又は名称】 尾崎 雄三

【電話番号】 06-6838-0505

【選任した代理人】

【識別番号】 100104101

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷口 俊彦

【電話番号】 06-6838-0505

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074403

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9903185

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 定着ベルト

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ポリイミド樹脂製管状体に、機能層が少なくとも 1 層積層されてなる定着ベルトであって、前記管状体がポリイミド前駆体を管状金型に塗布したのち遠心力により脱泡し、次いでイミド転化することにより成型されたことを特徴とする定着ベルト。

【請求項 2】 前記機能層が、ゴム状弾性層あるいはフッ素樹脂離型層であることを特徴とする請求項 1 に記載の定着ベルト。

【請求項 3】 前記管状体の厚みが $70 \sim 200 \mu\text{m}$ であり、前記機能層の厚みが $5 \sim 500 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の定着ベルト。

【請求項 4】 ベルトの座屈強度が 40 N 以上、引裂き強度が 0.2 N 以上であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の定着ベルト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、電子写真画像形成装置等の定着ベルトに関するもので、カラー用定着ベルトとして特に有用である。

【0002】

【従来の技術】

従来より、ポリイミド製のシームレス状管状体は、複写機、レーザービームプリンター、ファクシミリ等の電子写真画像形成装置の定着ベルト基材として使用されている。特に、定着ベルトでは、未定着トナー像を加圧加熱しながら転写体を搬送するためにロール間の張設に耐えうる強度、ロールの加熱温度に耐えうる耐熱性、ベルト端部で寄りを制御する際に座屈を起こさないような剛性、過剰トナーを分離させるために必要なフレキシブル性の要求が強くなっている。

【0003】

これらの要求に対応する薄肉高強度のポリイミドベルトを製造する方法として

、円筒状金型をポリイミド前駆体であるポリアミド酸溶液中に浸漬塗布し、次いで円筒状金型に対し所定の内径を有する外金型を自重落下させて塗布した後、ポリアミド酸溶液の塗布層を加熱硬化させるベルトの製造方法が提案されている（例えば特許文献1参照）。

【0004】

また、ベルト表面のトナーとの離型性を向上させる目的から、定着用ベルトとしてポリイミド樹脂管状体の外周面にフッ素樹脂離型層が積層されてなる複合管状物が提案され（例えば特許文献1または2参照）、さらに、カラー定着用の高画質化に対応してポリイミド樹脂管状体の外周面にシリコンゴムまたはフッ素ゴムなどのゴム状弾性層を積層した複合管状物が知られている（例えば特許文献3参照）。

【0005】

【特許文献1】

特開平7-186162号公報

【特許文献2】

特開平3-130149号公報

【特許文献3】

特開平5-15463号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献1に開示されている外金型による浸漬塗布では、遠心力による塗布膜の脱泡やレベリングができないために、薄いフィルムしか形成できず、座屈やベルト端部の裂けという問題があった。

【0007】

また、近年複写画像の高画質化に伴い、上記フッ素樹脂離型層やゴム状弾性層の厚みを増す必要性が高まっているにも拘らず、従来の複合管状体物の製造方法では、脱泡と厚肉化とを両立させることが難しく、複写機にセット・稼動したときに管状物の変形や座屈のおそれが生じるという問題があった。

【0008】

そこで、本発明の目的は、未定着トナー像を加圧加熱しながら転写体を搬送するために要求される、所定の強度、耐熱性、剛性およびフレキブル性を有するとともに、ベルトの滑性やトナーの定着性あるいは離型性といった機能性に優れた定着ベルトを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記目的を達成すべく、ポリイミドベルトについて鋭意研究したところ、ポリイミド樹脂管状体を特定の製法によって作製することによって上記要求を満たすことができることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0010】

すなわち、本発明は、ポリイミド樹脂製管状体に、機能層が少なくとも1層積層されてなる定着ベルトであって、前記管状体がポリイミド前駆体を管状金型に塗布したのち遠心力により脱泡し、次いでイミド転化することにより成型されたことを特徴とする。こうした製法によって作製されたベルトによって、積層された層の厚みが増加しても、管状物の変形や座屈などのおそれがない定着ベルトを提供することができる。

【0011】

また、本発明は、前記機能層が、ゴム状弾性層あるいはフッ素樹脂離型層であることが好適である。上記製法によって作製されたベルトにおいて、ベルトの滑性やトナーの定着性あるいは離型性といった優れた機能性を確保しつつ、管状物の変形や座屈などのおそれがない定着ベルトを提供することができる。

【0012】

このとき、前記ポリイミド樹脂管状体の厚みが70～200 μ mであり、前記機能層の積層の厚みが5～500 μ mであることが好適である。こうしたベルトによって、ベルトの剛性を確保し座屈を防止するとともに、適正な曲率半径によってベルト上のトナーの離型を円滑に行うことができる。

【0013】

また、ベルトの座屈強度が40N以上、引裂き強度が0.2N以上であることが好適である。搬送ローラ等で張設されたときの座屈の発生やベルト破損を防止

し、実用的な定着ベルトを提供することができる。

【0 0 1 4】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

本発明は、ポリイミド樹脂製管状体に、機能層が少なくとも1層積層されてなる定着ベルトであって、前記管状体がポリイミド前駆体を管状金型に塗布したのち遠心力により脱泡し、次いでイミド転化することにより成型されたことを特徴とする。つまり、定着ベルトは用途に合わせてゴム状弾性層あるいはフッ素樹脂離型層などが積層された種々の機能を有する層（以下「機能層」という。）の厚みを増減することがあるが、本発明は、こうした製法によって作製されたベルトが、機能層の厚みを変更しても管状物の変形や座屈などが生じることない特性を有することを見出したものであり、電子写真用画像形成装置の定着ベルトとして使用した場合、剥離オフセットがなく、耐久性に優れた定着性が得られる。

【0 0 1 5】

具体的には、本発明の定着ベルトは、以下の手順に従って作製することができる。

- (1) ポリアミド酸溶液を準備する。溶液の作製については後述する。
- (2) 円筒状金型を回転させながら、ポリアミド酸溶液を円筒状金型の内表面に塗布する。なお、塗布に関しては、ディスペンサー等で、ポリアミド酸溶液を金型の内表面に付着させた後、剛球等で所定の厚さに仕上げて良い。
- (3) 遠心法でレベリング及び脱泡して、金型の内表面にポリアミド酸からなる樹脂層を作製する。
- (4) 次いで、ポリアミド酸溶液を加熱あるいは溶媒抽出等により樹脂層を固化または硬化させる。
- (5) 更に高温で加熱、イミド転化することによりポリイミド樹脂製管状体を得られる。

【0 0 1 6】

上記手順は本発明の実施の態様の一例であり、例えば、塗布方法については弾丸状または球体状の走行による方法の適用も可能であり、また、イミド転化の前

に金型から剥離し、円筒部材を挿入してからイミド化する等の工程の追加変更も可能である。

【0017】

また、本発明は、前記機能層が、ゴム状弾性層あるいはフッ素樹脂離型層であることが好適である。上述のように、各種機能層の中でも、カラー定着用の高画質化に対応したゴム状弾性層や、ベルト表面のトナーとの離型性の向上に対応したフッ素樹脂離型層は、特に積層の厚みの増加要望が強く、上記製法の適用が非常に効果的となる。本発明によって、ベルトの滑性やトナーの定着性あるいは離型性といった優れた機能性を確保しつつ、管状物の変形や座屈などのおそれがない定着ベルトを提供することができる。ゴム状弾性層あるいはフッ素樹脂離型層の詳細は後述する。

【0018】

ここで、前記管状体の厚みが $70 \sim 200 \mu\text{m}$ であり、前記機能層の厚みが $5 \sim 500 \mu\text{m}$ であることが好適である。座屈強度は、ポリイミドの弾性率、厚さ、ベルト直径の影響を受けるが、その中でもポリイミド樹脂管状体の厚さによる影響が大きい。ポリイミド樹脂管状体の厚さが $70 \mu\text{m}$ より薄いと、寄り制御で掛かる負荷にベルト端部の剛性が負け、ベルトが座屈しやすくなり好ましくない。 $200 \mu\text{m}$ を超えると張設するロールの1つである分離ロールで、ベルトの曲率半径が大きくなることで、ベルト上のトナーが十分離形されず好ましくない。

【0019】

一方、機能層の厚みについても、 $5 \mu\text{m}$ よりも薄いと、当該層が十分機能しないおそれがあり、座屈しやすくなり好ましくない。 $500 \mu\text{m}$ を超えると、上記同様、ベルトの曲率半径が大きくなることで、ベルト上のトナーが十分離形されず好ましくない。つまり、こうしたポリイミド樹脂管状体および機能層の厚みを制御することで、ベルトの剛性を確保し座屈を防止するとともに、適正な曲率半径によってベルト上のトナーの離型を円滑に行うことができる。なお、厚さはダイヤルゲージを用いて、数点を測定し、その平均値とした。

【0020】

また、ベルトの座屈強度が 40 N 以上、引裂き強度が 0.2 N 以上であること

が好適である。0.2 Nより小さいと、早期にベルト破損が起こり、実用上使用できない。また、40 Nより小さいと、搬送ローラ等で張設されたときに座屈の発生を防止することが難しく、実用上使用できない。こうした強度を有するベルトによって、搬送ローラ等で張設されたときの座屈の発生やベルト破損を防止し、実用的な定着ベルトとして機能することができる。なお、ここでいう座屈強度および引裂き強度は、後述の〈測定方法〉に記載した方法を用いて測定した値を基準とする。

【0021】

以下、本発明に用いられるポリイミド樹脂および機能層等について詳述する。

本発明において、ポリイミド樹脂の前駆体であるポリアミド酸は、公知のものを使用することができるが、酸二無水物とジアミンを溶媒中で重合反応させてなるポリアミド酸溶液が好適に使用される。好適な酸二無水物の例として、ピロメリット酸二無水物、3, 3', 4, 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 3', 4-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 6, 7-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 5, 6-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、1, 4, 5, 8-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物等が挙げられる。

【0022】

一方、ジアミンの例としては、4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、3, 3'-ジアミノジフェニルメタン、3, 3'-ジクロロベンジジン、4, 4'-ジアミノジフェニルスルフィド、3, 3'-ジアミノジフェニルスルホン、1, 5-ジアミノナフタレン、m-フェニレンジアミン、p-フェニレンジアミン、3, 3'-ジメチル4, 4'-ビフェニルジアミン、ベンジジン、3, 3'-ジメチルベンジジン、3, 3'-ジメトキシベンジジン、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホン、4, 4'-ジアミノジフェニルスルフィド、4, 4'-ジアミノジフェニルプロパン等が挙げられる。

【0023】

これらの酸無水物とジアミンを重合反応させる際の溶媒としては適宜なものを

用いうるが、溶解性等の点から極性溶媒が好ましく用いられ、具体的には、N，N-ジメチルホルムアミド、N，N-ジメチルアセトアミド、N，N-ジエチルホルムアミド、N，N-ジエチルアセトアミド、N，N-ジメチルメトキシアセトアミド、ジメチルスルホキシド、ヘキサメチルホスホルトリアミド、N-メチル-2-ピロリドン、ピリジン、ジメチルスルホキシド、テトラメチレンスルホン、ジメチルテトラメチレンスルホン等が考えられる。これらは単独で用いても構わないし、併せて用いても差し支えない。さらに、上記有機極性溶媒にクレゾール、フェノール、キシレノール等のフェノール類、ベンゾニトリル、ジオキサン、ブチロラクトン、キシレン、シクロヘキサン、ヘキサン、ベンゼン、トルエン等を単独もしくは併せて混合することもできる。

【0024】

上記の酸無水物（a）とジアミン（b）とを有機極性溶媒中で反応させることによりポリアミド酸溶液が得られる。その際のモノマー濃度（溶媒中における（a）＋（b）の濃度）は、種々の条件に応じて設定されるが、5～30重量％が好ましい。また、反応温度は80℃以下に設定することが好ましく、特に好ましくは5～50℃であり、反応時間は0.5～10時間が好ましい。

【0025】

塗布するポリアミド酸溶液の粘度は10～10000ポイズ、好ましくは50～5000ポイズ（B型粘度計、23℃）程度である。粘度が10ポイズ未満であるといわゆるタレや塗布層のハジキが生じ易くなり、塗膜厚の均一性が得られ難くなるため好ましくない。一方、10000ポイズを超えると、吐出の際に高い圧力をかける必要があり、また遠心成形によるレベリング効果がでにくいので好ましくない。

【0026】

また、本発明では、ポリイミド樹脂管状体に熱伝導性、導電性、帯電防止性、半導電性、耐磨耗性等所望の機能を付与するために、適宜、無機粒子、無機酸化物、金属酸化物、界面活性剤等充填材を混入することが可能である。充填材の添加量は、種々の条件に応じて設定されるが、1～60重量％、好ましくは5～50重量％である。上記充填量より少ないと目的とする特性を発揮させることが難

しく、一方多いと脆性のため機械的強度がポリイミド樹脂管状体として不足するので好ましくない。また、充填剤の種類、添加量によっては、成形されたポリイミド樹脂管状体表面の濡れ性を低下させてしまうので、管状体表面の水との接触角が 90° 以下となるように選定するのが好ましい。 90° を超えるとポリイミド層にゴム状弾性層を積層する際に、中間に施す接着剤であるプライマーのはじき、斑が発生しやすく、ゴム状弾性層との接着強度が低下し好ましくない。

【0027】

遠心成形するために行う金型周方向の回転数は、金型の直径、ポリアミド酸溶液の粘度及び塗布状態にもよるが、 100rpm 以上 5000rpm 以下が好ましい。 100rpm 未満だと、遠心力による塗布膜のレベリング効果、脱泡効果が得られにくく、 5000rpm を超えると機械的に負荷が大きくなり振動による金型の偏芯が起こり、金型長手方向の塗布厚が不均一となり好ましくない。

【0028】

また、既述のように、遠心成形後のイミド転化は、金型をイミド転化温度以上まで上げてポリイミド樹脂管状体を形成しても良いし、金型内のポリアミド酸溶液を加熱固化させた状態で止めた管状体を金型から取り出し、この管状体を金属パイプに挿し代えてから、イミド転化を行っても良い。

【0029】

ポリイミド樹脂管状体に積層されるゴム状弾性層の材料としては、シリコーンゴム、フッ素ゴム等が挙げられる。またこれらゴムにはポリイミド同様、シリカ、ベンガラ等の充填剤を添加することができる。

【0030】

一方、フッ素樹脂離型層の材料としては、分子内にフッ素原子を含むものであればよく特に限定されるものではない。具体的にはポリテトラフルオロエチレン(PTFE)とその変性物、テトラフルオロエチレンーパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)、テトラフルオロエチレンーエチレン共重合体(ETFE)、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体(FEP)、テトラフルオロエチレンーフッ化ビニリデン共重合体(TFE/VdF)、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレンーパーフルオロアル

キルビニルエーテル共重合体 (EPA)、ポリクロロトリフルオロエチレン (PCTFE)、クロロトリフルオロエチレン-エチレン共重合体 (ECTFE)、クロロトリフルオロエチレン-フッ化ビニリデン共重合体 (CTFE/VdF)、ポリフッ化ビニリデン (PVdF)、ポリフッ化ビニル (PVF) などが挙げられる。耐摩耗性、トナーとの離型性、耐熱性の点から PTFE、PFA、これら混合系が好ましい。充填剤を添加する場合、その量は 0.1 ~ 50 wt % が好ましい。0.1 wt % 未満だと、充填剤の持つ機能が十分発揮されず、50 wt % を超えると摺動性、離型性等のフッ素に起因する効果が十分発揮できない。

【0031】

ポリイミド樹脂管状体にゴム状弾性層及びフッ素樹脂離型層を積層する方法は、スプレーコート、浸漬、ディスペンサー塗布等が挙げられる。また、積層工程は、ポリイミド樹脂管状体を成形した後、外側にゴム状弾性層、フッ素樹脂離型層を重ねていく工程をとっても良いし、金型内面にフッ素樹脂離型層、ゴム状弾性層、ポリイミドの順で積層し、ベルト化した後金型から取り出す工程をとっても良い。これら工程はベルトの寸法精度、特性、成形コストに応じて自由に選べる。また、フッ素樹脂離型層の積層の際には、ゴム状弾性層との接着力を強化するために中間にプライマーを施しても良い。更にフッ素樹脂離型層はチューブ状のものをゴム状弾性層上に被せた後、加熱収縮させて積層させても良い。

【0032】

【実施例】

以下、本発明の構成と効果を具体的に示す実施例等について説明する。実施例等における評価項目は下記のようにして測定を行った。なお、本発明がかかる実施例、測定方法に限定されるものでないことはいうまでもない。

【0033】

<測定方法>

(1) 引き裂き試験

JIS K7128 に準じた方法によって行う。本試験では、トラウザー法によって測定した。

(2) 座屈試験

J I S K 7 1 8 1 に準じた方法によって行う。本試験では、50 mm 長さの試料片を、装置としてテンシロン（オリエンテック社製）を用い、圧縮速度 10 mm/min にて、測定した。

また、上記における測定条件は表 1 に示す通りである。

【表 1】

(単位)		引き裂き強度	座屈強度
試験速度	mm/min	20	10
チャック間距離	mm	75	50 以上
ロードセル	N	50	2500
レンジ	%	4	10
フルスケール	N	2	250
チャート速度	mm/min	20	100
試験片	mm	幅 25 / 25	高さ 50

【0034】

<実施例 1>

酸成分として 3, 3', 4, 4' - ビフェニルテトラカルボン酸二無水物を、アミン成分として p - フェニレンジアミンの略当モルを N - メチル - 2 - ピロリドン (NMP) に溶解 (モノマー濃度 20 重量%) し、窒素雰囲気中において室温で攪拌しながら反応させ、次いで 70℃ に加温しつつ攪拌して 23℃ における B 型粘度計による粘度が 2000 ポイズのポリアミド酸溶液を作製した。次いで、長方形のダイス型ディスペンサーを固定しつつ、長さ 900 mm、直径 68 mm φ の円筒状金型を回転させながら上記ポリアミド酸溶液を円筒状金型内面の一方端から他方端まで供給しつつ移動させ円筒状金型内面にスパイラル状に塗布 (ラップ量 1 mm、ギャップ量 0.7 mm) し、そのまま金型を 3000 rpm で 3 分間回転させながら塗膜面のラッピング部分の凹凸をレベリングし、均一な塗膜面を得た。次いで金型を 60 rpm で回転させながら、220℃ まで段階的に加熱し、溶媒の除去を行った。円筒状金型からイミド転化前のベルト基材を離型し、アルミパイプに差し替え、410℃ 20 min 加熱し、イミド転化を行っ

た。得られたポリイミド樹脂管状体は、長さ 880 mm、直径 68 mm ϕ 、厚さ 75 μ m となった。

【0035】

次に、このポリイミド樹脂管状体にメチルシリコンゴム（東レダウコーニング社製、DX35-2083）をスプレーコートした後、加熱し 200 μ m の弾性層を形成した。更に、このシリコンゴム上にプライマー（三井デュポンフロロケミカル社製、PRM-027-3）及び FEP 分散塗料（三井デュポンフロロケミカル社製、ENA-020-45）をスプレーコートと加熱を行って、夫々 10 μ m、20 μ m の離型層を形成し定着ベルトを作製した。この定着ベルトの引裂き強度は 0.45 N、座屈強度は 120 N となった。

【0036】

この定着ベルトを直径 40 mm のシリコンゴムで被覆したアルミニウム製加熱ロールと直径 20 mm の PFA で被覆したアルミニウム製分離ロールで張設させ、加熱ロールに当節する定着ベルト部に反対側から直径 40 mm のシリコンゴムで被覆したアルミニウム製加圧ロールを圧力 0.2 Mpa かけることにより、ニップ幅を 10 mm に設定した。加熱ロール温度 170 $^{\circ}$ C、定着ベルトの線速度 120 mm/sec とし、定着ベルト面にトナーが来るように記録紙を流した。

その結果、トナー定着後、剥離オフセットを起こさなかった。また、10 万枚印刷した後も、ベルトの座屈、端部破損、層間剥離は見られなかった。

【0037】

<実施例 2>

酸成分として 3, 3', 4, 4' - ビフェニルテトラカルボン酸二無水物を、アミン成分として p - フェレンジアミンの略当モルを N - メチル - 2 - ピロリドン (NMP) に溶解 (モノマー濃度 20 重量%) し、窒素雰囲気中において室温で攪拌しながら反応させ、次いで 70 $^{\circ}$ C に加温しつつ攪拌して 23 $^{\circ}$ C における B 型粘度計による粘度が 2000 ポイズのポリアミド酸溶液を作製した。次いで、長形状のダイス型ディスペンサーを固定しつつ、長さ 900 mm、直径 30 mm ϕ の円筒状金型を回転させながら上記ポリアミド酸溶液を円筒状金型内面の

一方端から他方端まで供給しつつ移動させ円筒状金型内面にスパイラル状に塗布（ラップ量 1 mm、ギャップ量 0. 7 mm）し、そのまま金型を 3 0 0 0 r p m で 1 0 分間回転させながら塗膜面のラッピング部分の凹凸をレベリングし、均一な塗膜面を得た。次いで金型を 6 0 r p m で回転させながら、2 2 0 ℃まで段階的に加熱し、溶媒の除去を行った。円筒状金型からイミド転化前のベルト基材を離型した。次に、このベルトにポリイミド系プライマー（三井デュポン社製、K 0 0 1 - 0 2）を乾燥後 1 μ m となるようにスプレー塗布した上に、メルトフロレートが 1. 7 g / 1 0 m i n（ASTM : D 3 3 0 7）を有する P F A を水に分散させた 3 5 % デイスパーション液（三井デュポン社製、5 1 1 C L）をスプレー塗布し、アルミパイプに差し替え、4 1 0 ℃、2 0 m i n 加熱し、イミド転化と P F A の溶融を行った。得られた定着ベルトは、長さ 8 8 0 mm、直径 3 0 mm ϕ 、ポリイミド樹脂管状体の厚さ 8 0 μ m、P F A 層の厚さ 3 0 μ m となった。この定着ベルトの引裂き強度は 0. 5 N、座屈強度は 7 5 N となった。

【 0 0 3 8 】

この定着ベルトをシリコンゴムで被覆したアルミニウム製、直径 4 0 mm の加熱ロールと当節させるとともに圧力 0. 2 M p a かけることにより、ニップ幅を 5 mm に設定した。加熱ロール温度 1 9 0 ℃、定着ベルトの線速度 1 2 0 mm / s e c とし、定着ベルト面にトナーが来るように記録紙を流した。

その結果、トナー定着後、剥離オフセットを起こさなかった。また、1 0 万枚印刷した後も、ベルトの座屈、端部破損、層間剥離は見られなかった。

【 0 0 3 9 】

< 比較例 1 >

実施例 2 の回転成形を 5 0 r p m、1 0 m i n としたこと以外は同様とした。成形されたポリイミド樹脂管状体にはうねりが生じ、ポリイミド樹脂管状体の厚さは、平均値 8 0 μ m、最低値 6 5 μ m となった。また、この定着ベルトの引裂き強度は 0. 1 5 N、座屈強度は 5 0 N となった。

同様に、定着ベルトを定着部に組み込み、記録紙を流したところ、3 0 0 0 枚でベルト端部の破損が始まり、2 方枚で座屈した。

【 0 0 4 0 】

<比較例 2>

ポリアミド酸溶液に P T F E 粉末（喜多村社製、K T L - 8）をポリイミド固形分に対し 14 w t % となるように添加し、攪拌により均一に分散させたこと以外は実施例 2 と同様にした。得られた定着ベルトの引裂き強度は 0.1 N、座屈強度は 20 N となった。

同様に、定着ベルトを定着部に組み込み、記録紙を流したところ、1000 枚でベルト端部の破損が始まり、1 万枚で座屈した。

【0041】

【発明の効果】

以上のように、本発明に係る製法によってポリイミド樹脂管状体に機能層が積層、作製されたベルトによって、積層された層の厚みが増加しても、管状物の変形や座屈などのおそれがない定着ベルトを提供することができる。

【0042】

特に、前記機能層が、ゴム状弾性層あるいはフッ素樹脂離型層である場合には、上記製法を有効に利用することができ、ベルトの滑性やトナーの定着性あるいは離型性といった優れた機能性を確保しつつ、管状物の変形や座屈などのおそれがない定着ベルトを提供することができる。

【0043】

このとき、ポリイミド樹脂管状体の厚みおよび機能層の厚みを所定の範囲にすることによって、ベルトの剛性を確保し座屈を防止するとともに、適正な曲率半径によってベルト上のトナーの離型を円滑に行うことができる。

【0044】

また、ベルトの座屈強度および引裂き強度を所定値にすることによって、搬送ローラ等で張設されたときの座屈の発生やベルト破損を防止し、実用的な定着ベルトを提供することができる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高強度ポリイミドベルトに関し、例えば、未定着トナー像を加圧加熱しながら転写体を搬送するために要求される、所定の強度、耐熱性、剛性およびフレキシブル性を有するとともに、ベルトの滑性やトナーの定着性あるいは離型性といった機能性の優れた定着ベルトを提供することを目的とする。

【解決手段】 ポリイミド樹脂製管状体に、機能層が少なくとも1層積層される定着ベルトであって、前記管状体がポリイミド前駆体を管状金型に塗布したのち遠心力により脱泡し、次いでイミド転化することにより成型されたことを特徴とする。このとき、ポリイミド樹脂管状体および機能層の厚み、あるいはベルトの座屈強度および引裂き強度が所定範囲であることが好ましい。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 0 6 6 8 7 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 9 6 4]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号
氏 名	日東電工株式会社